

(54) EXPOSING METHOD FOR THICK FILM WIRING PATTERN

(11) 6-3827 (A) (43) 14.1.1994 (19) JP

(21) Appl. No. 4-158413 (22) 18.6.1992

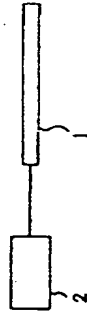
(71) NEC CORP (72) SHIYOUICHI KONDOU

(51) Int. Cl. G03F7/20, G03F1/08, H05K3/00, H05K3/10

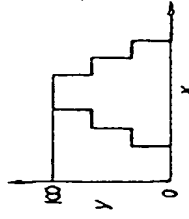
7-6

PURPOSE: To improve the sectional shape of parts where a positive type photosensitive material is removed from a reverse taper shape to a positive taper shape even if exposing is not executed dividedly plural times by providing a photomask with a transmittance distribution.

CONSTITUTION: Wiring patterns of 100% transmittance are provided within the parts where the transmittance of light is 0 percent. The orientation of liquid crystals is changed by changing the voltages to be impressed to the respective liquid crystal cells 3 of a projection type liquid crystal display 1 by a voltage controller 2 in such a manner that the transmittance increases gradually from the periphery to the inside of the wiring patterns near the boundaries of the wiring patterns. The parts where the light does not fall are the cured parts and the parts where the light falls are the uncured parts if the positive type photosensitive material is exposed by using the projection type liquid crystal display 1 controlled in such a manner as a photomask. The wiring patterns having the sectional shape which is nearly the positive taper shape are formed if these parts are removed by a method, such as wet etching.



(a)



(b)



(c)

LEGENDE zu den Bibliographiedaten

(E4) Titel der Patentanmeldung

(11) Nummer der JP-A2 Veröffentlichung

(21) Aktenzeichen der JP-Anmeldung

(43) Veröffentlichungstag

(22) Anmeldetag in Japan

(71) Anmelder (72) Erfinder

(52) Japanische Patentklassifikation

(51) Internationale Patentklassifikation

BF

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-3827

(43)公開日 平成6年(1994)1月14日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 3 F 7/20

9122-2H

1/08

A 7369-2H

H 0 5 K 3/00

E 6921-4E

3/10

7511-4E

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平4-158413

(22)出願日

平成4年(1992)6月18日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 近道 昌一

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式
会社内

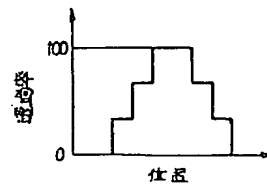
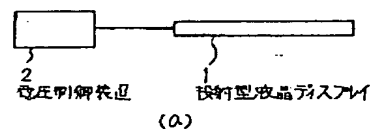
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 厚膜配線パターンの露光法

(57)【要約】

【目的】 フォトマスクに光の透過率分布を持たせ、ポジ型感光性材料を露光することにより現像後のパターン形状を逆テーパ形状から正テーパ形状へと改善する。

【構成】 透過率分布を持つように投射型液晶ディスプレイ1の各液晶セル3の印加電圧を電圧制御装置2にて制御する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 感光性材料にフォトマスクを介して光を照射し、配線パターンやコンタクトホールを形成する厚膜配線パターンの露光法において、光を遮断する部分中に設けた光を透過する部分の配線パターンの境界近傍で光の透過量をその配線パターン内部に向かって漸増させるように投射型液晶ディスプレイの透過率を電圧制御装置により制御し、前記電圧制御装置を有した投射型液晶ディスプレイをフォトマスクとし、前記フォトマスクを介してポジ型感光性材料に光を照射することを特徴とする厚膜パターンの露光法。

【請求項2】 光を遮断する部分中に設けた光を透過する部分の配線パターンの境界近傍で光の透過量をその配線パターン内部に向かって漸増させるようにフィルムを複数枚重ね合わせ、前記重ね合わせたフィルムをガラス基板上に貼付しフォトマスクとし、前記フォトマスクを介してポジ型感光性材料に光を照射することを特徴とする厚膜パターンの露光法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は厚膜配線パターンの露光法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の厚膜配線パターンの露光法は、露光機の光源と投影レンズの間に、品種・形成層毎に所定の配線パターンが描画されたフォトマスクを、所望する品種・形成層に応じて1枚1枚フォトマスクキャリアに交換・装備し、光源から発せられたg線(436nm)やh線(405nm)といった波長の光をフォトマスクを介することにより、フォトマスク上に描画された配線パターンを透過/遮断の2値情報に変換し、その2値化された配線パターン情報を投影レンズにより所定の投影倍率で基板上に塗布された感光性材料に所定時間投影し、XYステージをステップ移動させて基板全体を露光していた。ここで、基板上に塗布された感光性材料は、集積回路や多層線基盤の製造で広く用いられてくる感光性ポリイミドや感光性レジスタなどの、g線やh線に効率よく感光するネガ型あるいはポジ型の感光性の材料である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の厚膜配線パターンの露光法は、一般的に感光性材料の厚さが20 μ m以上で、パターン幅が厚さと同じかそれ以上の場合、図4(a)~(d)に示すような欠点がある。即ち、通常の露光時間では図4(a)のように厚膜の途中までしか硬化させえない。図で10はフォトマスク、11はフォトマスクの光遮断部分、6は厚膜の硬化部分、7は未硬化部分である。この図4(a)を現像すると図4(b)のように除去部分の断面形状は逆テーパ形状となる。そこで、露光時間を長くすると、図4(c)のよ

2

うに光の乱反射により、未硬化部分7の下部までも硬化してしまい図4(d)のように現像しても下部を除去できなくなる。

【0004】このため、一般的には感光性材料の厚膜を薄くコートし、露光・現像を複数回に分けて行っており、製造時間の短縮や製造コストを下げるのが難しいという問題があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】第1の発明の厚膜配線パターンの露光法は、感光性材料にフォトマスクを介して光を照射し、配線パターンやコンタクトホールを形成する厚膜配線パターンの露光法において、光を遮断する部分中に設けた光を透過する部分の配線パターンの境界近傍で光の透過量をその配線パターン内部に向かって漸増させるように投射型液晶ディスプレイの透過率を電圧制御装置により制御し、前記電圧制御装置を有した投射型液晶ディスプレイをフォトマスクとし、前記フォトマスクを介してポジ型感光性材料に光を照射する。

【0006】第2の発明の厚膜配線パターンの露光方法は、光を遮断する部分中に設けた光を透過する部分の配線パターンの境界近傍で光の透過量をその配線パターン内部に向かって漸増させるようにフィルムを複数枚重ね合わせ、前記重ね合わせたフィルムをガラス基板上に貼付しフォトマスクとし、前記フォトマスクを介してポジ型感光性材料に光を照射する。

【0007】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0008】図1(a)~(c)は本発明の第1の実施例を示す模式図である。図1(a)は、投射型液晶ディスプレイ1と電圧制御装置2との関係を示し、図1(b)は、投射型液晶ディスプレイ1の各液晶セル3の透過率分布を示し、図1(c)は、図1(b)の分布を持った投射型液晶ディスプレイ1の各液晶セル3の透過状態を模式的に示したものである。

【0009】光の透過率が0パーセントの部分内に透過率が100パーセントの配線パターンが設けられ、配線パターンの境界近傍で透過率が配線パターンの周辺から内部に向けて漸増するように、電圧制御装置2の各液晶セル3に印加する電圧を変化させ液晶の配向4を変化させる。このように制御された投射型液晶ディスプレイ1を用いて、ポジ型感光性材料5を露光すると図2(a)のように光が当たらない部分が硬化部分6となり、当たっている部分は未硬化部分7となる。これをウェットエッチングなどの方法により除去すると図2(b)のような断面形状が正テーパ形状に近い配線パターンが形成される。

【0010】ここで使われる光は、感光性材料を効率よく硬化させるものでなくてはならず、また、投射型液晶ディスプレイ1においてもこの光を透過/遮断可能でな

3

なければならない。さらに、この投射型液晶ディスプレイ1には、高表示容量、高解像度が要求される。光の波長の例としては、g線(436nm)、h線(405nm)などがあり、この波長に効率よく感光するポジ型感光性レジストやポジ型感光性ポリイミドなどがある。また、この光を選択的に透過/遮断する投射型液晶ディスプレイ1は、液晶の分子構造の制御、液晶分子の配向制御、配向剤材料の種々検討を行なうことに実現する。

【0011】図3は本発明の第2の実施例を示す断面図であり、図1(b)の分布を持った複数枚のフィルム8により構成されたフォトマスクを示す。ここで用いられているフィルム8は、1枚では光を完全に遮断できず、光の遮断には複数枚を必要とするものである。光の透過率が0パーセントの部分内に透過率100パーセントの配線パターンが設けられ、配線パターンの境界近傍で透過率が配線パターンの周辺から内部に向けて漸増するように、複数枚のフィルム8の光の透過面積をそれぞれ変えて穴開けし、階段上に重ね合わせる。そして、重ね合わせたフィルム8をガラス基板9上に貼付し、これをフォトマスクとしてポジ型感光性材料を露光する。

【0012】この結果図2(a)のように光が当たらない部分が硬化部分6となり、当たっている部分は未硬化部分7となる。これをウェットエッチングなどの方法により除去すると図2(b)のような断面形状が正テーパー形状に近い配線パターンが形成される。

【0013】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、フォトマ

4

スクに透過率分布を持たせたことにより、ポジ型感光性材料の厚さが20 μ m以上で、配線パターン幅が厚さと同じかそれ以上の場合でも、複数回に分けて露光現象を行わなくても、ポジ型感光性材料の除去部分の断面形状を逆テーパー形状から正テーパー形状への改善できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)～(c)は本発明の第1の実施例を示す模式図である。

10 【図2】(a)、(b)はそれぞれポジ型感光性材料5を露光した時の縦断面図および現像した後の縦断面図である。

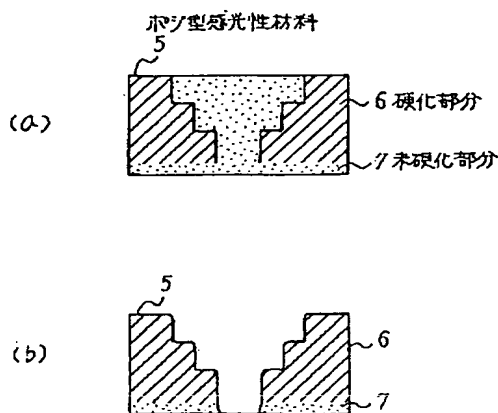
【図3】本発明の第2の実施例を示す断面図である。

【図4】(a)～(d)は従来の一例を示す断面図である。

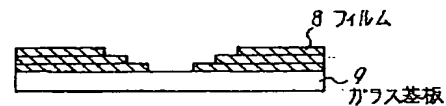
【符号の説明】

- | | |
|----|-------------|
| 1 | 投射型液晶ディスプレイ |
| 2 | 電圧制御装置 |
| 3 | 液晶セル |
| 4 | 液晶の配向 |
| 5 | ポジ型感光性材料 |
| 6 | 硬化部分 |
| 7 | 未硬化部分 |
| 8 | フィルム |
| 9 | ガラス基板 |
| 10 | 光遮断部分 |
| 11 | フォトマスク |

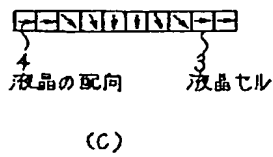
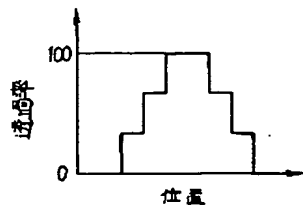
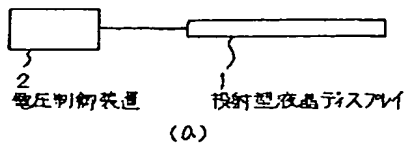
【図2】



【図3】



【図1】



【図4】

